

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 許出願公開番号

特開平7-313814

(43) 公開日 平成7年(1995)12月5日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

B 01 D 29/48  
46/40

識別記号

C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 3 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-136644

(22) 出願日 平成6年(1994)5月27日

(71) 出願人 593213043

有限会社理究

東京都千代田区四番町3番地

(72) 発明者 米原 隆

東京都千代田区四番町3番地 有限会社理究内

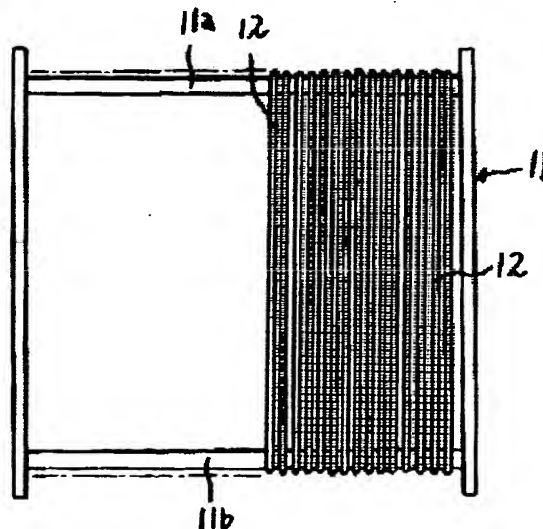
(74) 代理人 弁理士 藤沢 則昭 (外1名)

(54) 【発明の名称】 フィラメントフィルター装置

(57) 【要約】

【目的】 構成が極めて簡単で、目詰まりの生じにくいフィラメントからなるフィルター装置を提供する。

【構成】 適宜のチャンバー内を横切る一枚又は複数枚のフィルター板4を設け、これらの各フィルター板4は四辺形の枠体11の上下枠11a、11bの間に、フィラメント12を巻き付け、パイプ状の上枠11aの下部両側に長手方向に間隔を開けて多数の孔を設けている。そしてこの上枠11a内に適宜の液体が供給され、これらの多数の孔から吐出され、両側のフィラメント12に付着するようになっている。また上記フィラメント12は排気ガスの圧力等で振動する程度の張力を有している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 適宜のチャンバー内を横切る一枚又は複数枚のフィルター板を設け、これらの各フィルター板は枠体の相対する枠辺の間に、両端を上記枠辺に支持した多数のフィラメントを略平行に並べ、これらの各フィラメントは前後左右に振動する程度の張力を有することを特徴とする、フィラメントフィルター装置。

【請求項2】 適宜のチャンバー内を横切る一枚又は複数枚のフィルター板を設け、これらの各フィルター板は枠体の上下の相対する枠辺の間に、両端を上記枠辺に支持した多数のフィラメントを略平行に並べ、この各フィラメントは振動する程度の張力を有し、上記枠体の上部枠辺から適宜の液体を各フィラメントに流す構成としたことを特徴とする、フィラメントフィルター装置。

【請求項3】 適宜のチャンバー内を横切る一枚又は複数枚のフィルター板を設け、これらの各フィルター板は枠体の上下の相対する枠辺の間に、多数のフィラメントを巻いて略平行に並べ、この各フィラメントは振動する程度の張力を有し、適宜の液体を各フィラメントに流す多数の小孔を上記枠体の上部枠辺に沿って設けたことを特徴とする、フィラメントフィルター装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、気体、エアロゾル、液体、粉体等の適宜を濾過するフィルター装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、気体や液体を濾過するため不織布や織布、合成樹脂等の発泡体からなる種々のフィルターが設けられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこれらのフィルターは板状となっているため、風圧や液圧により板全体は動くが、各繊維等は動かず、目詰まりがおきてくる。

【0004】この発明はこれらの点に鑑みてなされたものであり、構成が極めて簡単で、目詰まりの生じにくいフィラメントからなるフィルター装置を提供し上記課題を解決しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】そこで請求項1項の発明は、適宜のチャンバー内を横切る一枚又は複数枚のフィルター板を設け、これらの各フィルター板は枠体の相対する枠辺の間に、両端を上記枠辺に支持した多数のフィラメントを略平行に並べ、これらの各フィラメントはチャンバー内を通る風圧や液圧、又は適宜の振動装置で振動する程度の張力を有するフィラメントフィルター装置とした。

【0006】また請求項2項の発明は、適宜のチャンバー内を横切る一枚又は複数枚のフィルター板を設け、こ

これらの各フィルター板は枠体の上下の相対する枠辺の間に、両端を上記枠辺に支持した多数のフィラメントを略平行に並べ、この各フィラメントはチャンバー内を通る風圧や液圧、又は適宜の振動装置で振動する程度の張力を有し、上記枠体の上部枠辺から適宜の液体を各フィラメントに流す構成としたフィラメントフィルター装置とした。

【0007】また請求項3項の発明は、適宜のチャンバー内を横切る一枚又は複数枚のフィルター板を設け、これらの各フィルター板は枠体の上下の相対する枠辺の間に、多数のフィラメントを巻いて略平行に並べ、この各フィラメントはチャンバー内を通る風圧や液圧、又は適宜の振動装置で振動する程度の張力を有し、適宜の液体を各フィラメントに流す多数の小孔を上記枠体の上部枠辺に沿って設けたフィラメントフィルター装置とした。

【0008】上記各フィラメントは金属、プラスチック、エラストマー、セラミックス、紙、天然せみい等種々の材質が適応できる。またこれらのフィラメント（線維）は断面が円形とは限らず、撚り線形状、フラットなテープ形状、凹凸形状等種々の形状でよい。またこれらのフィラメントを同径のものを並べたタイプ又は二本以上の異なる太さのものを交互に並べたタイプのもの等がある。

【0009】

【作用】上記請求項1項の発明では、被処理物である気体、液体等をフィルターのチャンバー内に入れると、各フィルター板の略平行に並べたフィラメントの間を被処理物が通る。その際これらの各フィラメントはチャンバー内を通る風圧、液圧等で前後、左右に振動し、これらの隣接するフィラメントの間隔が変化する。従って各隣接するフィラメントの振動しているその時の間隔によって通過できる固形物の大きさが異なる。しかし最大の間隔より小さい大きさの固形物等はこれらの各隣接するフィラメントの間を通過するが、最大の間隔より大ききの固形物等はこれらのフィラメントに引っかかり、これらのフィラメントの間を通過できない。

【0010】また複数枚のフィルター板を設けたものは、複数枚のフィルターを通過した後は、一定径未満の大きさの固形物のみ通過し、一定径以上の大きさの固形物が引っかかる。従ってろ過する被処理物の形態に合わせて各フィラメントの間隔を狭めたり、広げたりして調整したり、またフィラメントの振幅乃至は張力を調整する。またこの様に隣接する各フィラメントの間隔がフィラメントの振動によって変化するため、ホコリ等の固形物の粒子が凝集し、粒子を大きくして各フィラメントに引っかかり、又はその重量により落下する。この様にしてこれらのフィルター板で粒子の大きさや重量によって粒子を分離させる。

【0011】上記請求項2項の発明では、上記請求項1項の作用に加え、枠体の上部枠辺から適宜の液体又はエ

アロゾルを各フィラメントに付着させているため、これらの液体等に被処理物の中の一部の成分等が吸着し、液体等はこれらの成分を捕集してフィルターの下部に溜る。また上記フィラメントに付着させた液体やエアロゾルと被処理物内のある物質とが化学反応してある物質を分離することができる。従って気体や液体等を物理的に濾過するものに加えて化学的に濾過する機能を有する。

【0012】上記請求項3項の発明では、上記請求項1項及び請求項2項の作用に加え、各フィルター板は枠体の上下の相対する枠辺の間に、多数のフィラメントを巻いて略平行に並べており、各フィラメントは各枠辺に支持されている。またこの枠体の上部枠辺の多数の小孔から液体やエアロゾルが吐出して両側のフィラメントに当該液体やエアロゾルが付着し、当該フィラメントを伝わって落下する構成と成っている。

【0013】また上記各請求項1項乃至請求項3項の発明においては各フィラメントは被処理物の風圧や液圧によって振動するが、これに代えて振動装置を用いて各フィラメントを自ら振動させる場合もある。

【0014】

【実施例】以下この発明の実施例を図について説明する。図1はこの発明のフィルターをエンジンの排気ガス処理の使用した概略構成を示すもので、ディーゼルエンジン1の排気ガスが通るマフラー2の排出口に中空状のチャンバー3aから成るフィルター装置3を設けている。従ってエンジン1の排気は当該フィルター装置3を通過して外気に排出される。このフィルター装置3には、チャンバー3a内に当該チャンバー3aを横切るように多数のフィルター板4が間隔を開けて設けられており、これらの各フィルター板4に燃料タンク5からポンプ6を介して燃料が供給され、各フィルター板4に付着させている。

【0015】またこのフィルター装置3の下部にはドレインタンク7が設けられ、上記各フィルター板4に付着した燃料がたれてくるのを捕集するようになっている。このドレインタンク7にはサブタンク8が接続され、このサブタンク8のドレイン（燃料）を燃料タンク5に戻すポンプ9が設けられている。またこの燃料タンク5から上記エンジン1に燃料を供給するポンプ10が設けられている。

【0016】上記フィルター装置3の各フィルター板4は、図3に示すように四辺形の枠体11の上下枠11a、11bの間に、フィラメント12を巻き付け、図4に示すようにパイプ状の上枠11aの下部両側に長手方向に間隔を開けて多数の孔11cを設けている。そしてこの上枠11a内に上記燃料タンク5からの燃料がポンプ6により供給され、これらの多数の孔11cから吐出され、両側のフィラメント12に付着するようになっている。また上記フィラメント12は排気ガスの圧力で前

後左右に振動する程度の張力を有している。さらにフィルター装置3内のこれらの多数のフィルター板4の前方には分散板13が、また後方には集中板14が設けられている。またチャンバー3aの下部には適宜数の脚体15を有している。

【0017】この実施例の場合、燃料タンク5に入っている燃料はポンプ10によりエンジン1に供給され、そこで燃焼、爆発が行われ排気ガスがマフラー2を通過してフィルター装置3に達する。一方燃料タンク5からポンプ6を介して燃料をフィルター装置3の各フィルター板4に供給する。これにより各フィルター板4の各フィラメント12には燃料が付着し、当該燃料は各フィラメント12を伝わってドレインタンク7に落下する。この状態のフィルター装置3内を排気ガスは各フィルター板4の各フィラメント12の間を通過するが、そこで各フィルター板4の各フィラメント12に付着している燃料に排気ガス中のカーボン粒子や不完全燃焼ガスが吸着する。

【0018】その際図5に示すごとく、これらの各フィラメント12はチャンバー3a内を通る排気ガスの圧力で振動し、これらの隣接する各フィラメント12の間隔が広くなったり狭まったりする。従って排気ガス中の固形物やすすは、あるフィルター板4は通過するが、他のフィルター板4では通過できないものもある。しかしながら複数のフィルター板4を通過すると、ある一定値以上の大きさの固形物はこれらの多数の各フィラメントに引っかかり、これらのフィラメントの間を通過できないが、ある一定値未満の大きさの固形物は通過できることとなる。

【0019】また図6に示すごとく、各フィラメント12の前方の排気ガスは各フィラメントの外周を回ってこれらの間を通過し、その後まっすぐ進もうとするが、各フィラメント12の真後に負圧部Rが生じ、当該負圧部Rに排気ガスは吸引される。従ってこれらのフィラメント12が多数並んで、各フィラメント12の間の間隙は小さいが、上記吸引力により排気ガスの各フィラメント通過の抵抗は小さい。

【0020】この様にして当該フィルター装置3を通過した排気ガスはカーボン粒子や不完全燃焼ガスが少なくなった状態で外気に放出される。また上記各フィルター板4で燃料により捕集したカーボン粒子や不完全燃焼ガスを含んだドレインはドレインタンク7に集まり、このドレインタンク7からサブタンク8に移行し、このサブタンク8からポンプ9により燃料タンク5に戻され、再び燃料としてエンジン1又はフィルター装置3に使用される。

【0021】また上記実施例では各フィルター板4の各フィラメント12に燃料を付着させてこれらを通過する排気ガスのカーボン粒子や不完全燃焼ガスを当該燃料で吸着しているが、これに代えて各フィラメント12に付

着させた適宜の液体又はエアロゾルとこれらを通過する被処理物の内の分離したい物質とを化学反応させて分離させることもできる。例えば亜硫酸ガス $\text{SO}_2$ の場合、生石灰 $\text{CaO}$ と水 $\text{H}_2\text{O}$ をまぜて硝石灰 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ の水溶液を作り、これを各フィルター板4の各フィラメント12に付着させ、これらのフィルター板4に亜硫酸ガス $\text{SO}_2$ を通すと、化学反応して $\text{CaSO}_3$ となり、この $\text{CaSO}_3$ が沈殿し、亜硫酸ガスが他の気体から分離される。また炭酸ガス $\text{CO}_2$ の場合、各フィルター板4の各フィラメント12に水 $\text{H}_2\text{O}$ を付着させ、これらのフィルター板4に炭酸ガス $\text{CO}_2$ を通すと $\text{H}_2\text{CO}_3$ となり、炭酸ガスが他の気体から分離される。しかもこの炭酸ガスを水に溶かすと、水の体積の千数百倍もの炭酸ガスを含有できるため、小さな容積の中に多量の炭酸ガスを含有できる。

【0022】また上記実施例では各フィルター板4のフィラメント12に適宜の液体を付着させた湿式のフィルターを説明したが、これに代えて乾式のフィルターとしても使用できる。その場合フィルター装置3の各フィルター板4の排気ガスの通過の際、各フィルター板4の上部枠辺11aから燃料を吐出させない。従って当該排気ガス中のすす等の固形物が各フィルター板4の隣接するフィラメント12にひっかかり、ろ過される。

【0023】そして各フィラメント12にすす等がひっかかった場合でもこれらの各フィラメント12は排気ガスのフィルター装置3を通過する圧力で振動し、これらの隣接する各フィラメント12の間隔が広くなったり狭まったりする。従って各フィラメントの振動ですす等の付着物はフィラメントに付着せず、落下する。それ故これらのフィラメントにはろ過残留物が付着しづらい。しかしながらこれらのフィラメント12にすす等が付着した場合は、これらの隣接する各フィラメント12の間に歯が入る櫛状除去具を枠体11に摺動自在に設け、この櫛状除去具をフィラメントに沿って動かせば、各フィラメントに付着したすす等を取り除くことができる。

【0024】また図7及び図8に示すように、間隔を開けて設けた四本の棒杆16にフィラメント17を角筒状に巻き付け、これらの棒杆16の他端面を遮蔽したフィルター筒18を設け、このフィルター筒18を筒体19内に入れ、当該筒体19の一端開口部20から被処理物を入れて他端開口部21から被処理物を排出する構成の場合もある。この場合もフィルター筒18の各面のフィラメント17の間を被処理物が通り、被処理物に含まれた分離したい物質がフィルター筒18内に残る。

【0025】また上記実施例のフィルター板4に代えて図9の(a)及び(b)に示す如く、四辺形の枠体11の上下枠11a、11bの間に、縦方向にフィラメント12を巻き付け、これらのフィラメント12の内外周面に間隔を開けて横方向にフィラメント22を数本設け、縦方向のフィラメント12の振幅を当該数本の横方向の

フィラメント22で調整している。また図9の(c)は四辺形の枠体11の上下枠11a、11bの間に、縦方向にフィラメント12を巻き付け、さらにこれらの上下枠11aと11bとの間に横方向の中間枠11dを設けたもので、この場合一方のフィラメント12の後方への振幅と他方のフィラメント12の後方への振幅とが異なるようにしている。

【0026】なお上記実施例では、フィルター装置3のチャンバー3a内に多数のフィルター板4を設けたが、このフィルター板4は一枚でも良く、また複数枚でもよい。さらにこれらの各フィルター板4は四辺形に限らず、円形等チャンバー3a内を横切るものであれば形状を問わない。また各フィルター板4のフィラメント12の向きは上記実施例では縦方向としたが、横方向でも斜めでもよい。さらに上記実施例ではフィルター板4は枠体11の相対する枠辺にフィラメントを巻いているが、これに限らず相対する枠辺に各フィラメントの両端を固定したものでよい。

【0027】また上記各フィルター板4の各フィラメント12、17を振動装置により超音波等で振動させる構成にしてもよい。また当該フィラメントの表面に防かび剤、殺菌剤、防虫剤、酵素、帯電防止剤等を予め固定させておいてもよい。さらにこの発明のフィルター装置を用いて粉体をろ過する場合、各フィルター板に振動を与えて当該振動により、各フィルター板のフィラメントを振動させ、この振動により生じた各フィラメントの間隙から一定径未満の大きさの粒子を通過させ、一定径以上の大きさの粒子は捕集することができる。

【0028】

【発明の効果】請求項1項の発明では、各フィルター板の略平行に並べたフィラメントの間を被処理物が通るが、その際これらの各フィラメントはチャンバー内を通る風圧、液圧等で振動する。この振動によってろ過残留物となる微粒子を凝集させて粒子を大きくして分離でき、これらの粒子は大きさや重量で隣接するフィラメントの間を通過できない。従って当該フィルターで捕集したろ過残留物はこれらのフィルターの振動や自重により落下し、目詰まりが生じにくい。従って長期に渡って当該フィルター板を使用できる。そして被処理物の粘度や流速によってフィラメントの材質、太さ、形状又は長さを変えることによって被処理物にあった効率の良い凝集が簡単に行われる。また万一フィルター板の各フィラメントにろ過残留物が付着した場合でも、各フィラメントが略平行に並んでいるため、これらの各フィラメントの間に歯が入る櫛状除去具を用いれば容易にろ過残留物をかき落すことができる。

【0029】請求項2項の発明では、各フィルター板の略平行に並べたフィラメントの間を被処理物が通るが、その際これらの各フィラメントはチャンバー内を通る風圧、液圧等で振動する。この振動によってろ過残留物と

なる微粒子を凝集させて粒子を大きくして分離でき、これらの粒子は大きさや重量で隣接するフィラメントの間を通過できない。従って当該フィルターで捕集したろ過残留物はこれらのフィルターの振動や自重により落下し、目詰まりが生じにくい。従って長期に渡って当該フィルター板を使用できる。そして被処理物の粘度や流速によってフィラメントの材質、太さ、形状又は長さを変えることにより、被処理物に合った、効率の良い凝集が簡単に行われる。また枠体の上部枠辺から適宜の液体又はエアロゾルを各フィラメントに付着させているため、これらの液体等に被処理物の中の一部の成分等が吸着し、液体等はこれらの成分を捕集してフィルターの下部に溜る。従って気体や液体等を物理的にろ過するものに加え、化学的にろ過する機能をも有する。

【0030】請求項3項の発明では、上記請求項2項の発明と同様な効果を有し、さらに各フィルター板は枠体の相対する枠辺にフィラメントを巻きつけるだけで作成でき、製造が極めて簡単である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明のフィルター装置をエンジンの排気ガス処理に使用した概略構成図である。

【図2】この発明のフィルター装置を示す構成図である。

【図3】この発明のフィルター装置のフィルター板を示

す正面説明図である。

【図4】この発明のフィルター装置のフィルター板を示す断面図である。

【図5】この発明のフィルター装置のフィルター板を示す断面図である。

【図6】この発明のフィルター装置のフィルター板の各フィラメントの断面説明図である。

【図7】この発明のフィルター装置の他の実施例におけるフィルター筒の斜視図である。

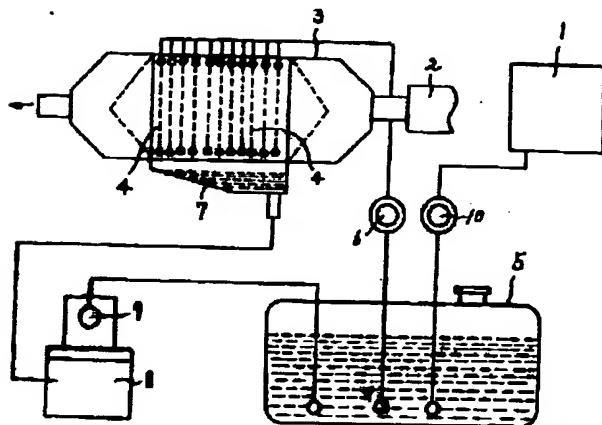
10 【図8】この発明のフィルター装置の他の実施例における断面図である。

【図9】この発明のフィルター装置のフィルター板の他の実施例(a)、(b)、(c)を示す断面説明図である。

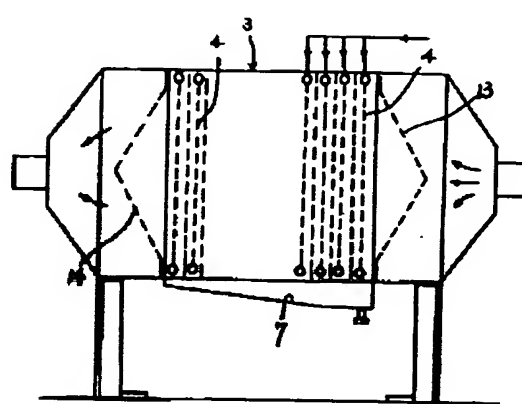
【符号の説明】

- |             |           |
|-------------|-----------|
| 1 ディーゼルエンジン | 2 マフラー    |
| 3 フィルター     | 4 フィルター板  |
| 5 燃料タンク     | 6 ポンプ     |
| 7 ドレインタンク   | 8 サブタンク   |
| 9 ポンプ       | 10 ポンプ    |
| 11 枠体       | 12 フィラメント |
| 17 フィラメント   | 18 フィルター筒 |
| 19 筒体       | 22 フィラメント |

【図1】



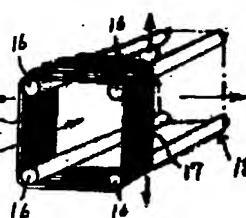
【図2】



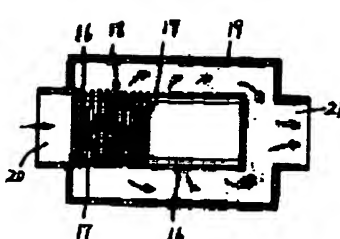
【図6】



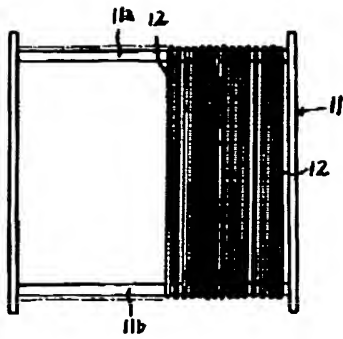
【図7】



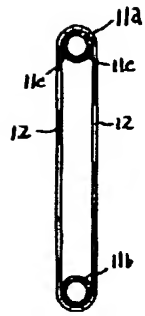
【図8】



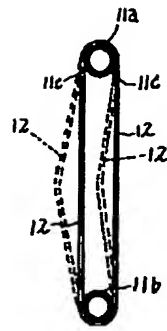
【図3】



【図4】



【図5】



【図9】

